

DERWENT-ACC-NO: 1986-059933

DERWENT-WEEK: 198609

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Reciprocating engine connecting rod - comprises  
aluminium alloy rod coated with or lead-tin,  
lead-tin-copper, lead-tin-indium alloy layer

PATENT-ASSIGNEE: TOYOTA JIDOSHA KK[TOYT]

PRIORITY-DATA: 1984JP-0133656 (June 28, 1984)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	
MAIN-IPC				
JP 61013016 A	January 21, 1986	N/A	004	N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 61013016A	N/A	1984JP-0133656	June 28, 1984

INT-CL (IPC): C25D007/10, F16C007/02 , F16J001/14

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 61013016A

BASIC-ABSTRACT:

Connecting-rod of reciprocating-engine is made of aluminium-alloy. Overlay is formed on both bearing-surfaces of main-body and cap, making up bearing of big-end of connecting-rod, by plating directly with lead-tin-alloy, lead-tin-copper-alloy or lead-tin-indium-alloy at thickness of 5-30 micron. (E.g. when plating-layer thinner than 5 microns is applied, life becomes short. When plating-layer thicker than 30 microns is formed, thickness of plating-layer becomes non-uniform).

ADVANTAGE - As bearing-metal is not necessary, connecting-rod becomes light.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/2

TITLE-TERMS: RECIPROCAL ENGINE CONNECT ROD COMPRISE ALUMINIUM ALLOY ROD COATING  
LEAD TIN LEAD TIN COPPER LEAD TIN INDIUM ALLOY LAYER

DERWENT-CLASS: M11 Q62 Q65

CPI-CODES: M11-A06; M11-A06A;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1986-025693

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1986-043619

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-13016

⑪ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)1月21日

F 16 C 7/02  
C 25 D 7/10  
F 16 J 1/14

6907-3J  
7325-4K  
7523-3J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 コネクティングロッド

⑮ 特 願 昭59-133656

⑯ 出 願 昭59(1984)6月28日

⑰ 発 明 者 不 破 良 雄 豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
⑱ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社 豊田市トヨタ町1番地  
⑲ 代 理 人 弁理士 専 優 美 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

コネクティングロッド

2. 特許請求の範囲

(1) レシプロエンジンのコネクティングロッド

をAl系合金で形成し、コネクティングロッド軸受孔を形成するコネクティングロッド本体軸受部及びコネクティングロッドキャップ軸受部との軸受面に直接Pb-Sn系合金、Pb-Sn-Cu系合金又はPb-Sn-In系合金めつきからなるオーバーレイ層を形成したことを特徴とするコネクティングロッド。

(2) オーバーレイ層の厚さが5～30μmであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のコネクティングロッド。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はレシプロエンジンのコネクティングロッドに関するもので、詳しくは大端部にベアリングメタルを使用しないAl系合金製軽量化

コネクティングロッドに関するものである。

〔従来の技術〕

レシプロエンジンのピストンとクランクシャフトを連結するコネクティングロッド(以下コンロッドという)は、軽量でしかも一定の強度が必要とされているが、通常は鋼材例えばSS55材で作られていて、第2図に示すように、コンロッド20の小端部24はピストンピンにブッシュ25を介して組み付けられており、一方大端部21はコンロッド本体部21aとコンロッドキャップ21bに2分割された形になっており、コンロッドベアリングメタル22を介してクランクピンにテンションボルト23により組み付けられている。耐摩耗性が要求されるコンロッドベアリングメタルとしては、通常厚さが1.5～2.5mmで、低炭素鋼裏金の軸受面に厚さ200μm程度のAl-Sn系合金、Al-Pb系合金などの軸受合金の層が形成された2層構造になっているか、更にその上に鉛基合金などが薄くめつきされた構造のものが用いられている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来のコンロッドは上記のように、鋼鉄製であり、加えて大端部にコンロッドベアリングメタルを有しているため、その分だけ大端部を大きくしなければならず、またベアリングメタル自体も重いので全体としてかなりの重量であるという問題がある。

本発明は軽微でかつ従来のコンロッドベアリングメタルを備えたものと同等の軸受性能を有するコンロッドを提供するものである。

〔問題点を解決するための手段〕

上記問題を解決するために本発明は、レシプロエンジンのコネクティングロッドをAl系合金で形成し、コネクティングロッド軸受孔を形成するコネクティングロッド本体軸受部及びコネクティングロッドキャップ軸受部との軸受面に直接Pb-Sn系合金、Pb-Sn-Cu系合金又はPb-Sn-In系合金めつきからなるオーバーレイ層を5～30μmの厚さに形成したことを特徴とする。

したのち、脱脂、アルカリエッチング、酸洗いをを行い、必要に応じてめつき面を亜鉛置換処理したのち、前記Pb-Sn系合金めつきを施す。めつき浴のpH値が低く、めつき浴がAl系合金素材を侵すことがある場合は、常法にしたがつて、NiまたはCuによる下地めつきを施したのち、オーバーレイ層用のめつきを施すとよい。下地めつき層の厚さはとくに限定されないが、1～2μm位がよい。

Pb-Sn系合金、Pb-Sn-Cu系合金、Pb-Sn-In系合金めつき層の形成はそれぞれPb-Sn系合金、Pb-Sn-Cu系合金、Pb-Sn-In系合金を電極として電解めつきによつて行つてもよいが、または純Pbを電極とし、めつき浴中に他の成分を存在させてめつきする方法によつてもよい。または、Pb-Sn-Inめつきは、Pb-Snをめつきした後、熱処理(150℃)を行つてInを拡らせて作成してもよい。

〔作用〕

本発明のコンロッドを形成する素材が軽金属

コンロッドを形成する素材は所定の強度を有するAl系合金であればよく、とくに限定されないが、例えばAl-Zn-Mg系合金、アルミナ繊維強化Al系合金などを用いることができる。

オーバーレイ層にはSn8%～14%及び残部PbからなるPb-Sn系合金、Sn6%～12%、Cu1.0%～3.5%及び残部PbからなるPb-Sn-Cu系合金、Sn6%～13%、In6%～10%及び残部PbからなるPb-Sn-Cu系合金めつきなどを用いることができ、とくにPb-11%Sn合金、Pb-9%Sn-2%Cu合金、Pb-10%Sn-8%In合金めつきが好ましい。以下本発明において%は特記しないかぎり重量%を表わす。

オーバーレイ層の厚さを5～30μmとした理由は、めつき層の厚さが5μm未満では摩耗寿命が不足し、また30μmを超えるとめつき層の厚さが不均一になりやすいからである。

軸受面にオーバーレイ層を形成するには、Al系合金製コンロッドの軸受面等を仕上げ研削等

であるAl系合金であり、そしてコンロッドベアリングメタルを使用していないので軽量になる。また、コンロッド軸受孔を形成しているコンロッド本体10a及びコンロッドキャップ10bの軸受部の軸受面に直接、耐摩耗性及び耐焼付性のPb-Sn系合金、Pb-Sn-Cu系合金又はPb-Sn-In系合金めつきのオーバーレイ層11を形成しているため、コンロッドベアリングメタルと同等の軸受性能を保持することができる。

〔実施例〕

本発明を実施例及び試験例により説明する。  
実施例1

Si0.4%、Fe0.5%、Cu1.6%、Mn0.3%、Mg2.5%、Cr0.22%、Zn5.5%、Ti0.2%、Zr0.05%及び残部AlからなるAl-Zn-Mg系合金(JIS規格7075)素材を鍛造してコンロッドを製造する。次いで第1図に示すようにコンロッド大端部10の軸受孔を形成するコンロッド本体部10a及びコンロッド10bの軸受部の軸受面に直接Pb-9%Sn-2%Cu合金めつき

層を20 $\mu$ mの厚さになるように形成してオーバーレイ層11を形成する。このようにして製造でかつ従来のコンロッドベアリングメタルと同等の軸受性能を有するコンロッドを得る。

#### 実施例2

Al系合金(AC8A)をマトリックス材とし、アルミナ繊維で強化したVf値[Vf=(繊維断面積/全断面積) $\times 100$ ]が20%の繊維強化Al系合金を用いてコンロッドを製造する。次いで第1図に示すようにコンロッド大端部10の軸受孔を形成するコンロッド本体部10a及びコンロッドキャップ10bの軸受部の軸受面に直接Pb-11%Sn合金を15 $\mu$ mの厚さになるようにめつきしてオーバーレイ層11を形成する。このようにして製造でかつ従来のコンロッドベアリングメタルと同等の軸受性能を有するコンロッドを得る。

#### 試験例

4気筒4サイクルガソリンエンジン(シリンダボア径83mm、ストローク85mm、排気量

1839cc)に実施例1で得たコンロッドを組み込み、エンジン負荷を全負荷とし、エンジン回転数5600rpmで300時間、耐久試験を行った。試験したコンロッドは軸受に焼付は発生せず、摩耗も最大3 $\mu$ mと少なく、従来のコンロッドベアリングメタルを使用したコンロッドと同等の軸受性能を示した。

更に、実施例2で得たコンロッドについても上記の実施例1で得たコンロッドの耐久試験と同様に試験した。

その結果、このコンロッドは軸受に焼付は発生せず、しかも摩耗は最大2 $\mu$ mと少なく、従来のコンロッドベアリングメタルを使用したコンロッドと同等の軸受性能を示した。

#### (発明の効果)

上記のように本発明のコンロッドは、コンロッドを形成する素材にAl系合金を用い、加えてコンロッドベアリングメタルを必要としないため、軽量化される。このことはエンジン全体の軽量化にも寄与する。更にコンロッド軸受部

に直接、摺動部材であるオーバーレイ層を形成しているため、熱伝導性が良好で、軸受部の温度が低下することから高速エンジンにおいても焼付が防止される。更にまた、コンロッドベアリングメタルを使用しないので、コンロッド軸受部の組み立て作業を簡略化できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例のコンロッド大端部の断面を示す模式図、

第2図は従来のコンロッドを示す平面図である。

図中、

- 10, 21…… 大端部
- 10a, 21a…… コンロッド大端部
- 10b, 21b…… コンロッドキャップ
- 11…… オーバレイ層
- 20…… コンロッド
- 22…… コンロッドベアリングメタル
- 23…… テンションボルト
- 24…… 小端部

25…… ブッシュ

特許出願人 トヨタ自動車株式会社

代理人 弁理士 塚

俊 奨

(ほか1名)



図 1

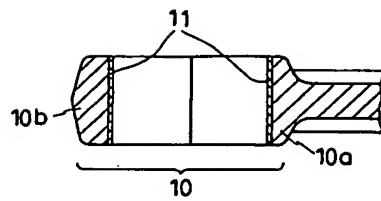


図 2

